



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

de... Martimprey... Noémie.....

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☒9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☒8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +41/1/xx+...+41/5/xx+.

Q.2 Un mot est :

☐ un ensemble fini ☐ un ensemble ordonné ☐ un ensemble ☒ une suite finie

Q.3 Si L est un langage récursivement énumérable alors L est un langage récursif.

☒ faux ☐ vrai

Q.4 Que vaut $\{a, b\} \cdot \{a, b\}$?

☐ $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☒ $\{aa, ab, ba, bb\}$ ☒ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, bb\}$
☐ $\{aa, bb\}$

Q.5 Que vaut $\text{Fact}(\{ab, c\})$ (l'ensemble des facteurs) :

☐ $\{a, b, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{\varepsilon\}$ ☐ \emptyset ☒ $\{ab, a, b, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}\{b\}^*} \cap \{a\}^*$

☒ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$
☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $e \cdot e \equiv e$.

☐ vrai ☒ faux

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(ef)^*e \equiv e(fe)^*$.

☒ vrai ☒ faux

Q.9 Pour toutes expressions rationnelles e, f , simplifier $e^*(e + f)^*f^*$.

☐ e^*f^* ☐ $e^* + f^*$ ☒ $(e + f)^*$ ☐ $e + f^*$ ☐ $e^* + f$

Q.10 L'expression Perl " $([a-zA-Z]|\backslash\backslash)^+$ " engendre :

☐ "" ☐ "\\" ☒ "\\\\" ☐ "eol" (eol est le caractère « retour à la ligne »)

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9A-F]+([-/]*[-+]?[0-9A-F]+)^*$ n'engendre pas :

☐ '42+42' ☐ '-42-42' ☐ '-42' ☒ '42+(42*42)'



Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir plusieurs états initiaux.

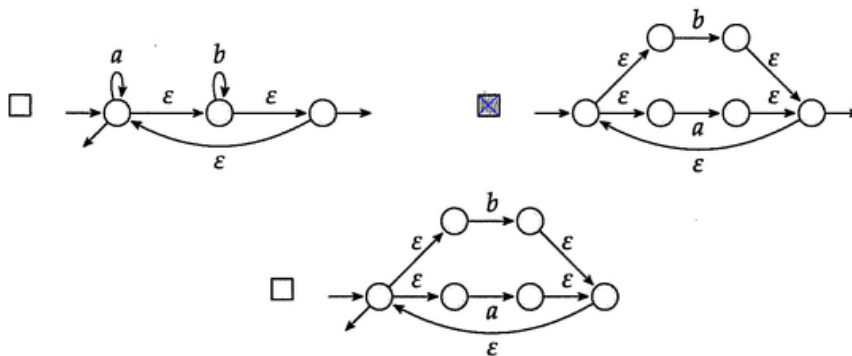
2/2 ☐ faux ☒ vrai

Q.13 Un algorithme peut décider si un automate est déterministe en regardant sa structure.

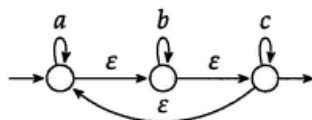
2/2 ☒ Vrai ☐ Rarement ☐ Faux ☐ Souvent

Q.14 Quel automate ne reconnaît pas le langage décrit par l'expression $(a^*b^*)^*$.

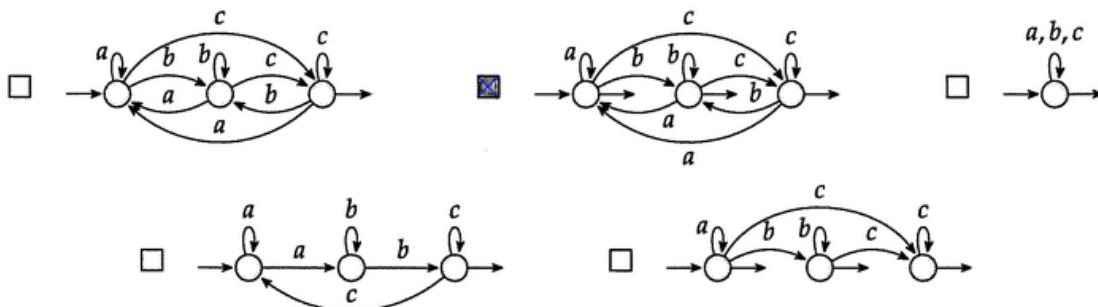
2/2



Q.15

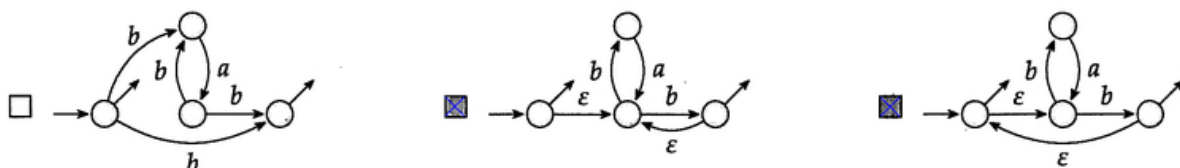


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



2/2

Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?



2/2

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{a^n b^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : n < 242^{51} - 1\}$ est

2/2 ☐ infini ☒ rationnel ☐ non reconnaissable par automate fini ☐ vide

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage ?

2/2 ☒ Certains langages non reconnus par DFA ☐ Certains langages reconnus par DFA
☐ Tous les langages reconnus par DFA ☐ Tous les langages non reconnus par DFA

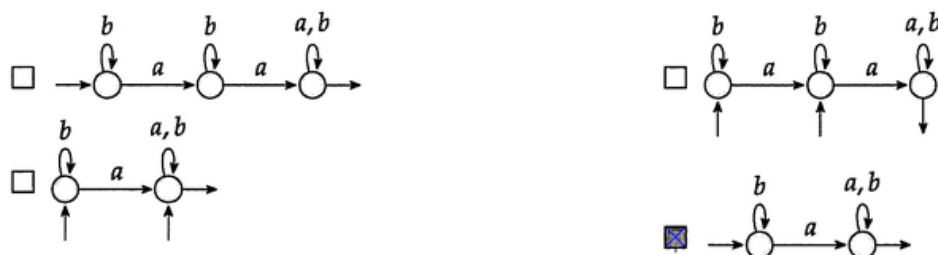
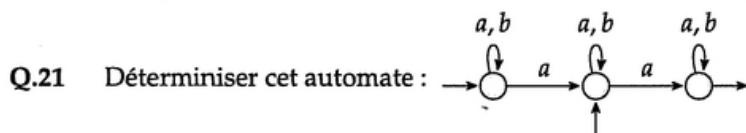
Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...

2/2 ☒ $a^p(a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$ ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
☐ a^{n+1}



Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

- ☐ Thompson, déterminisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, Brzowski-McCluskey.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.



Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

- ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

- ☒ Différence ☒ Différence symétrique ☒ Intersection ☒ Complémentaire
☒ Union ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

- ☒ Sous-mot ☒ Suff ☒ Transpose ☒ Pref ☒ Fact
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

- ☐ Cette question n'a pas de sens ☒ Oui ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
☐ Non

Q.26 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

- ☐ jamais ☐ souvent ☐ rarement ☒ oui, toujours

Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

- ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$ ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$

Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

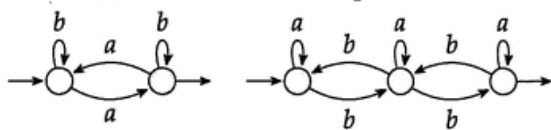
- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$ ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

- ☐ 6 ☐ Il n'existe pas. ☐ 7 ☒ 4



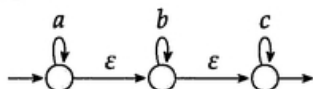
Q.30 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?



- ☐ $(bab)^{22}$
☒ $(bab)^{333}$
☐ $(bab)^{666666}$
☐ $(bab)^{4444}$

2/2

Q.31



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

- ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $(abc)^*$ ☒ $a^*b^*c^*$

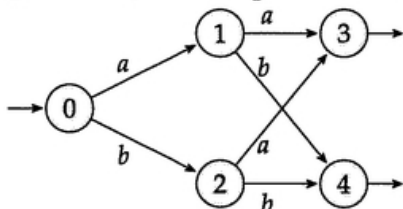
2/2

Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}

2/2

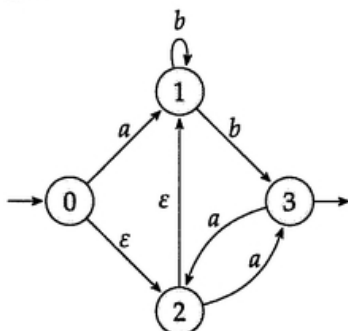
Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



- ☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 1 avec 3
☐ 2 avec 4
☒ 1 avec 2
☒ 3 avec 4
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2

Q.34

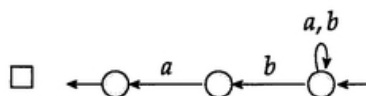
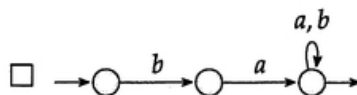
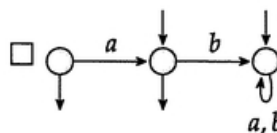
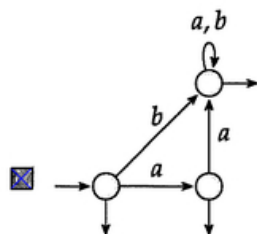
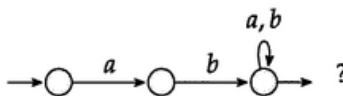


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☒ $(ab^* + a + b^*)(a(a + b^*))^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$

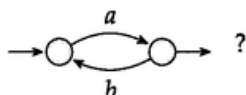
2/2

Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de



2/2

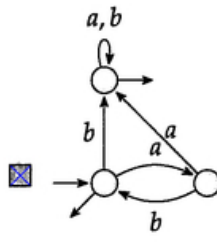
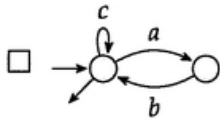
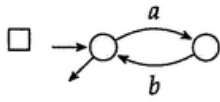
Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de



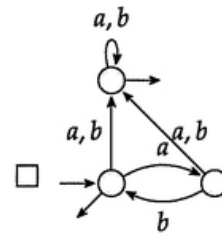


+41/5/4+

2/2



Fin de l'épreuve.





+41/6/3+